

(11)Publication number : 2003-121756  
(43)Date of publication of application : 23.04.2003

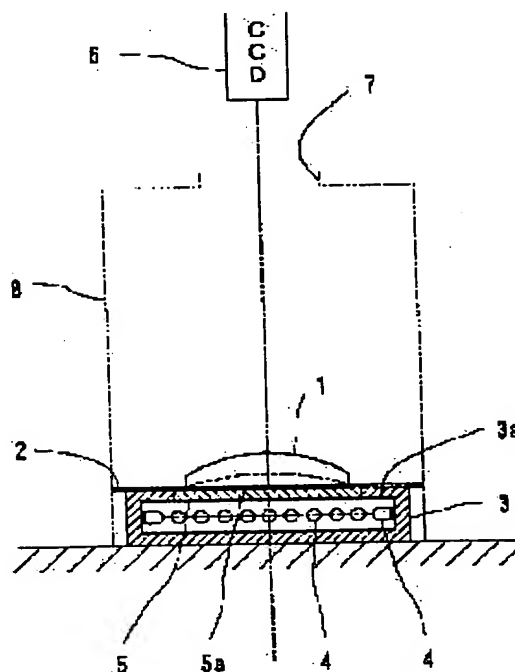
G02B 21/36

(22)Date of filing : 19.10.2001 (72)Inventor : KUTANI TAKESHI

(57)Abstract:

**SOLUTION:** As for this optical observation method for observing the surface of the lens, a mesh transmission sheet 2 constituted by printing a mesh pattern, consisting of the groups of black or deep color crossover lines having line width being about 0.1 to 0.2 mm and having a pitch three to six times as large as the line width, on a transparent sheet is arranged on a flat upper surface 5a of a transmission illuminating structure 3 consisting of an upward surface light source having a longer diameter or side

length than the diameter of the lens being an observation object. The lens being the observation object is arranged at the upper position of the sheet 2, and the upper surface of the lens is optically observed with the mesh pattern on the sheet for a background from the upside of the lens.



[Date of request for examination]	17.09.2004
[Date of sending the examiner's decision of rejection]	
[Kind of final disposal of application other	

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2003-121756

(P 2 0 0 3 - 1 2 1 7 5 6 A)

(43) 公開日 平成15年4月23日 (2003. 4. 23)

(51) Int. Cl.<sup>7</sup>  
G02B 21/36

識別記号

F I  
G02B 21/36

テーマコード (参考)

2H052

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 4 頁)

(21) 出願番号 特願2001-322386 (P 2001-322386)

(22) 出願日 平成13年10月19日 (2001. 10. 19)

(71) 出願人 501364726

株式会社コスシステム

京都府京都市下京区堺町通綾小路下る永原  
町153番地 コア・ロイヤル京都501号

(72) 発明者 九谷 剛

滋賀県栗太郡栗東町小柿10丁目13の8

(74) 代理人 100068032

弁理士 武石 靖彦 (外 2 名)

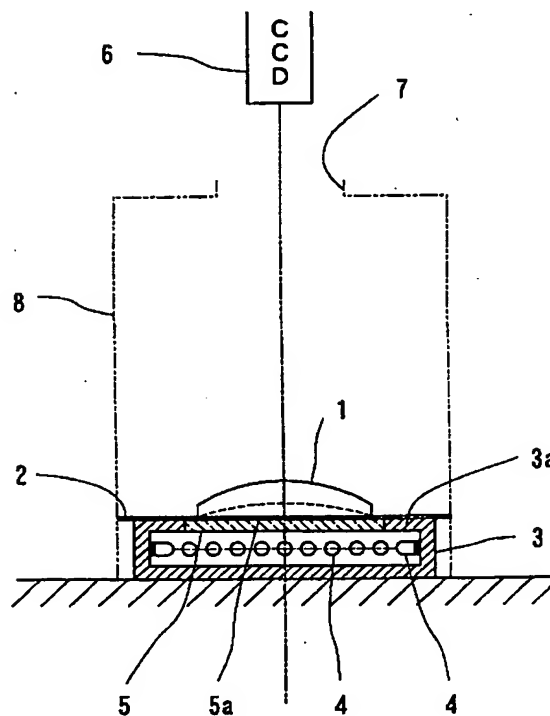
F ターム (参考) 2H052 AA13 AC05 AD02 AD13 AF21

(54) 【発明の名称】 レンズ表面の光学的観察方法及び装置

(57) 【要約】

【課題】 レンズ表面のキズ等の特徴をよく浮かび上がらせ観察するための光学的観察方法を提供しようとする。

【解決手段】 線幅が約0.1~0.2mmで、線幅の3~6倍のピッチを有する黒又は濃彩色の交差線群からなる網模様を透明シート上に印刷し又は焼き付けてなるメッシュ透過シート2を、観察対象のレンズ直径より大きい直径又は辺長を有した上向き面光源からなる透過照明構造3の平坦上面5aの上に配置し、このメッシュ透過シートの上位に、観察対象のレンズを配置し、レンズの上方から、レンズ上面をシート上の網模様を背景として、光学的に観察することからなるレンズ表面の光学的観察方法である。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 線幅が約0.1～0.2mmで、線幅の約3～6倍のピッチを有する黒又は濃彩色の交差線群からなる網模様を透明シート上に印刷し又は焼き付けてなるメッシュ透過シートを、観察対象のレンズ直径より大きい直径又は辺長を有した上向き面光源からなる透過照明構造の平坦上面の上に配置し、前記透過照明構造上において、メッシュ透過シートの上位に、前記観察対象たるレンズを配置し、前記レンズの上方から、レンズ上面を前記メッシュ透過シート上の網模様を背景として光学的に観察する、ことを特徴とするレンズ表面の光学的観察方法。

【請求項2】 前記光学的観察を、CCDカメラにより行うことを特徴とする請求項1記載の光学的観察方法。

【請求項3】 観察対象のレンズ直径より大きい直径又は辺長とした平坦な上面を有する上向き面光源からなる透過照明機と、線幅が約0.1～0.2mmで、線幅の約3～6倍のピッチを有する黒又は濃彩色の交差線群からなる網模様を透明シート上に印刷し又は焼き付けてなるメッシュ透過シートであって、前記上向き面光源の平坦上面の上に配置され且つそのシートの上位に前記観察対象たるレンズを配置するための前記メッシュ透過シートと、前記レンズの上方から、レンズ上面を前記メッシュ透過シート上の網模様を背景として、光学的に観察するための上端開口を有し、外乱光を遮蔽するように前記レンズを包囲するケーシングとを備えたことを特徴とするレンズ表面の光学的観察装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、レンズ、特に眼鏡用レンズの表面観察に適した光学的観察方法に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】 レンズ、特に眼鏡用レンズ等の表面におけるきずの存在その他の状態は、光学的且つ視覚的に観察しようとしても、それが透明体であることや、表面からの光反射があることを避けられない等の理由により、正確な画像として捕らえることは困難であった。

【0003】 従来、その種の表面観察において、精度を上げようとする試みは、表面からの光反射を生じにくくする照明方式や、そのような照明と背面からの透かし照明との兼ね合いなどの光源構造にのみ考慮を払うものであった。しかしながら、前述したような光学的特質があるレンズの観察において、光源構造のみを問題にしても自ずから限界があることは明らかであり、この限界を打ち破るためには光源と観察すべきレンズとの間のインターフェース機能が重要であると考えられる。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】 従って、本発明は、レンズ表面を光学的に観察又は撮影するに当たり、光源と

観察すべきレンズとの間のインターフェース機能の重要性に着目し、レンズ表面のキズ等の特徴をよく浮かび上がらせることができるインターフェースもしくは背景を挿入したレンズ表面の光学的観察方法を提供しようとするものである。

## 【0005】

【課題を解決するための手段】 上記の課題を解決するため、本発明は、線幅が約0.1～0.2mmで、線幅の約3～6倍のピッチを有する黒又は濃彩色の交差線群からなる網模様を透明シート上に印刷し又は焼き付けてなるメッシュ透過シートを、観察対象のレンズ直径より大きい直径又は辺長を有した上向き面光源からなる透過照明構造の平坦上面の上に配置し、前記透過照明構造上において、メッシュ透過シートの上位に、前記観察対象たるレンズを配置し、前記レンズの上方から、レンズ上面を前記メッシュ透過シート上の網模様を背景として光学的に観察する、ことからなるレンズ表面の光学的観察方法、を構成したものである。

【0006】 本発明は、上記の方法を実施するための装置として、観察対象のレンズ直径より大きい直径又は辺長とした平坦な上面を有する上向き面光源からなる透過照明機と、線幅が約0.1～0.2mmで、線幅の約3～6倍のピッチを有する黒又は濃彩色の交差線群からなる網模様を透明シート上に印刷し又は焼き付けてなるメッシュ透過シートであって、前記上向き面光源の平坦上面の上に配置され且つそのシートの上位に前記観察対象たるレンズを配置するための前記メッシュ透過シートと、前記レンズの上方から、レンズ上面を前記メッシュ透過シート上の網模様を背景として、光学的に観察するための上端開口を有し、外乱光を遮蔽するように前記レンズを包囲するケーシングとを備えたレンズ表面の光学的観察装置、を構成したものである。

【0007】 前記レンズの光学的観察は、CCDカメラによりレンズ上面の傷等に焦点を合わせて好ましく行うことができる。以下、好ましい実施例につき説明する。

## 【0008】

【発明の実施の形態】 図1は、本発明の方法を実施するに適した光学系の構成例を示すもので、1は観察対象であるレンズ、2はこの場合、そのレンズ直径より大きい直径又は辺長を有し表面に線幅0.1～0.2mmで、線幅の3～6倍のピッチを有する黒又は濃彩色の交差線群からなる網模様を、薄手のプラスチック透明シート上に印刷し又は焼き付けて形成された、一定の剛性を有するメッシュ透過シートであって、そのシート上面に前記観察対象たるレンズ1を載置するものである。メッシュ透過シート2自体は、透過照明機3の上面に配置される。なお、「透過照明機」における「透過照明」とは、背後からの光で観察対象を「透かし見るための照明」を行うことを意味する。

【0009】 この透過照明機3の上面も、レンズ直径よ

り大きい直径又は辺長とした範囲にわたる輪郭を有し、透過シート2の裏面をピッタリと支持する平坦面を成している。(なお、メッシュ透過シート2が実質的な厚さを有する場合、どちらかと言えば、メッシュプリント面を上面として配置する方が、これに載置したレンズを観察しやすい。)

【0010】透過照明機3は上記輪郭内において上向き面光源機能を発揮する構造例として、偏平な光不透過性の矩形箱上の上側面に、上記輪郭を開口縁とする側縁3aを有し、その側縁3aの下側に隠れるように箱側板の内側に配置されたLED4の列を備え、いわゆるエッジライト式透過照明機として、そのLED(4)列からの散乱光を、側縁3aの内側に位置する透明又は半透明板5の平坦上面5aから上方に透過させ、更にメッシュ透過シート2を照射させるものである。

【0011】レンズ1、メッシュ透過シート2及び透過照明機3からなるレンズ支持・透過構造には、例えばCCDカメラ6によりレンズ上面を光学的に観察するための上端開口7を有し且つ外乱光を遮蔽するように前記透過シート上のレンズを包囲するケーシング8が被せられる。このケーシング8は外乱光が少ない場合、必ずしも用いる必要はない。また、ケーシング8の底縁をメッシュ透過シート2の周縁部に乗せる大きさとして、シート固定の役目を果たさせること、又はケーシング8を透過照明機3と開放可能に連結した構造とすることも可能である。

【0012】また、ケーシング8に関連し、透過シート2及び透過照明機3の平坦上面5aから、僅かに間隔を置いてレンズ1を水平走査可能に支持し、平坦上面5aに載置されたメッシュ透過シート2の、観察光軸を中心とする限定的な網模様7上でレンズを走査し、発見したキズ部位を光軸上にもたらし構成とすることも可能である。

【0013】図2はメッシュ透過シート2の平面図(A)及びそれに印刷し又は焼き付けられた網目9とその拡大図(B)であり、この場合は網目9を形成する線の幅(w)に対し、線配列ピッチ(p)が $p=5w$ にされたことを示している。

【0014】

【実施例】本発明を、眼鏡用凸レンズに適用した場合の実施例につき説明する。透過照明機3としては、出願人会社が製造販売するエッジライト式透過照明機(KE-100LE型)を用いた。KE-100LEの規格の概略は、発光色:赤、発光面積: $80 \times 100 \text{ mm}^2$ 、LED数:84個、消費電力3.4Wである。この上面(発光面)に載置したメッシュ透過シート2は、上記 $80 \times 100 \text{ mm}^2$ を上回る範囲に、線太さ(公称)0.1mm、線配列ピッチ(公称)0.5mmとした黒色の交差線群からなる網模様を、OHPシートに印刷したものである。

【0015】図3は、供試凸レンズの上面(凸面)において、肉眼では不明のキズを上記のメッシュ透過シート上で観察した結果(A、B、C)と、メッシュ透過シートなしで透過照明機の上面に直接その凸レンズを配置して観察した結果(D)を示す模式図である。観察結果A~Cでは、程度の差はあるがメッシュ状背景とのコントラストにおいてキズ10が認識され、観察結果Dではそのような背景がないためにキズが検出できなかったことが明らかである。

【0016】凸レンズ表面の観察で、CCDカメラの対物レンズ焦点を凸レンズ表面付近からメッシュ透過シート面までの間に粗く設定してキズ10が浮かび出た場合、前記の焦点をキズ10の谷底に合わせると、観察結果Aのように最も明瞭にキズ10を映し出すことができ、キズ10よりも前後に離れた位置に焦点を合わせるとBのように不明瞭となり、更に、メッシュ透過シートの網目が比較的濃く映る位置に焦点を合わせたCにおいて、キズ10は益々不明瞭となる。

【0017】この実施例により、メッシュ透過シート面上に被検レンズを置くことによってのみ、キズ10が識別できたということは、肉眼では察知できない程度のキズ10による陰影が、透過シートの微小な(キズの幅及び深さに対応する程度の大きさの)網目から出る光束により、ぼんやりとした網パターンを背景として、相対的に明瞭に浮かび出るものと解される。

【0018】ここに、透過シート上において「線太さ(公称)0.1mm、線配列ピッチ(公称)0.5mmとした黒色の交差線群からなる網模様」は、印刷又は焼き付け時において交差点が太くなり、交差点至近の線幅は0.2mm程度まで拡幅されている。また原版から転写する際の誤差もあるため、この典型例を得たものをふくめ、実験に用いたメッシュ透過シートのメッシュサイズは平均的には線幅が約0.1~0.2mmで、線幅の約3~6倍のピッチを有するものと概括され、この範囲において、再現性ある観察が可能になるものと確認された。また、眼鏡レンズ以上に小さいキズが問題となるコンタクトレンズを観察するためには、網模様を本例の場合よりも若干微細化すべきであることが推測される。

【0019】

【発明の効果】以上述べた通り、本発明はレンズ、特に眼鏡レンズクラスで問題となる程度のキズであって、通常の光学的観察もしくは撮影方法によっては認識できなかったものを、網目背景を通した透過照明のもとに浮かび上がらせ、認識できるという画期的技術を開発したものである。

【0020】なお、メッシュ透過シートの網線が黒色であれば透過照明の発光波長は赤以外でもよいが、網線が他の濃彩色の場合には、発光波長をその色彩に応じてある程度選択する必要があるだろう。

50 【図面の簡単な説明】

5

6

【図 1】本発明の方法を実施する光学系装置の構成例を示す断面図である。

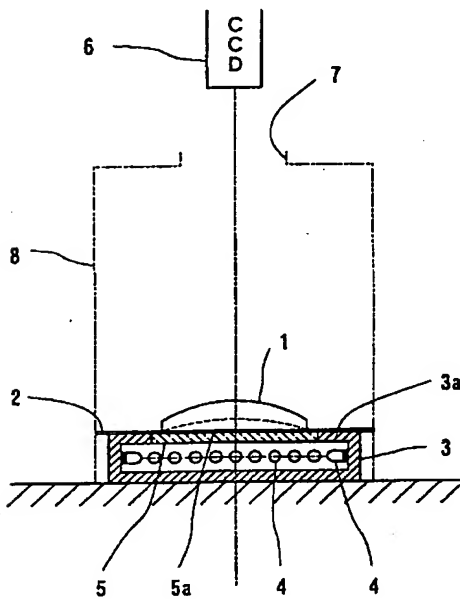
【図 2】本発明の方法において使用するメッシュ透過シートの平面 (A) 及び部分網目の拡大平面 (B) を示す図である。

【図 3】供試凸レンズの上面 (凸面) において、肉眼では不明のキズを図 2 のメッシュ透過シート上で観察した結果 (A, B, C) と、メッシュ透過シートなしで観察した結果 (D) を示す模式図である。

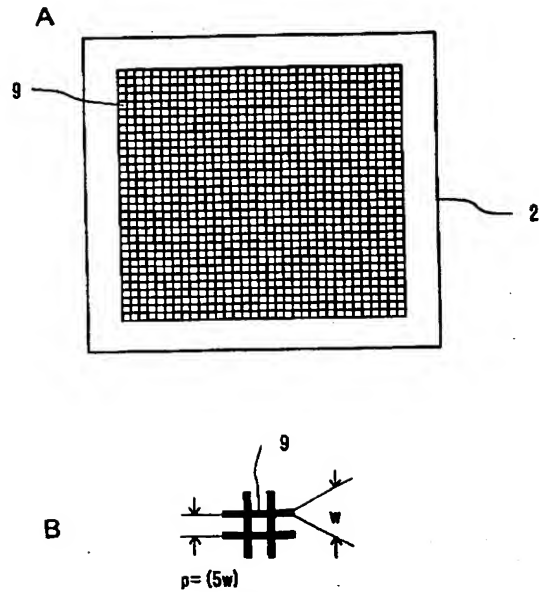
【符号の説明】

- 1 観察対象であるレンズ
- 2 メッシュ透過シート
- 3 透過照明機
- 4 LED
- 5 透明又は半透明板
- 5 a 上面
- 6 CCDカメラ
- 7 上端開口
- 8 ケーシング
- 9 網目

【図 1】



【図 2】



【図 3】

